

Algoritma Apriori Untuk Rekomendasi Produk Pada Website Penjualan UD Rahmat Becled

Asep Nurhuda ^{1,*}, Pitrasacha Adytia ², Rahmat Hidayat ¹

¹ Teknik Informatika; STMIK Widya Cipta Dharma; Jalan M. Yamin No. 25 Samarinda, 0541 736071; e-mail: acep.noor@gmail.com, rhidayat142@gmail.com

² Sistem Informasi; STMIK Widya Cipta Dharma; Jalan M. Yamin No. 25 Samarinda, 0541 736071; e-mail: pitra@wicida.ac.id

* Korespondensi: e-mail: acep.noor@gmail.com

Diterima: 14 September 2019; Direview: 21 September 2019; Disetujui: 28 September 2019

Cara sitasi: Nurhuda A, Adytia P, Hidayat R. 2019. Algoritma Apriori Untuk Rekomendasi Produk Pada Website Penjualan UD Rahmat Becled. Information Management for Educators and Professionals. 4 (1): 11-20.

Abstrak: Rekomendasi produk pada web penjualan UD Rahmat Becled bertujuan untuk membantu pemilik usaha dalam menampilkan produk-produknya kepada pelanggan agar menarik minat pelanggan sehingga membeli produk tersebut. Tentu saja dalam menarik minat pelanggan, produk yang ditampilkan harus sesuai dengan aktifitas pelanggan selama berinteraksi pada website penjualan, Sehingga dibutuhkan algoritma yang dapat membantu proses rekomendasi tersebut dan salah satu algoritma yang dapat digunakan yaitu apriori. Sistem rekomendasi menggunakan algoritma apriori pada web penjualan UD Rahmat Becled dikembangkan menggunakan metode pengembangan sistem *waterfall*, alat bantu pengembangan menggunakan *sitemap*, *Flowchart*, dan *Entity Relationship Diagram*. Hasil rekomendasi produk menggunakan algoritma apriori bermanfaat bagi website penjualan UD Rahmat Becled.

Kata kunci: Algoritma Apriori, Rekomendasi Produk, Web Penjualan.

Abstract: *Product recommendations on the UD Rahmat Becled e-commerce aim to assist business owners in displaying their products to customers in order to attract customers' interest so they buy the product. Of course, in attracting customer interest, the products displayed must be in accordance with customer activities during the interaction on the system, so we need an algorithm that can help the recommendation process and one of the algorithms that can be used is a priori. The a priori algorithm based recommendation system on the UD Rahmat Becled e-commerce was developed using the waterfall system development method, development aids using a sitemap, Flowchart, and Entity Relationship Diagram. The product recommendation results using a priori algorithm are useful for the UD Rahmat Becled e-commerce.*

Keywords: *Apriori Algorithm, E-Commerce, Product Recommendations.*

1. Pendahuluan

UD Rahmat Becled merupakan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang bergerak dibidang penjualan kain, *Spoon*, *Terpal*, *Benang Jahit*, *Afron*, *Lem Fox*, dll. Selain menjual produk dagang UD Rahmat Becled juga melayani jasa perbaikan sofa, ganti kulit sofa, dan modifikasi sofa. Koleksi bahan kain dan kulit serta tenaga ahli disiapkan untuk melayani kebutuhan pelanggan. UD Rahmat Becled dalam menjalankan usahanya dipimpin oleh seorang pemilik usaha, dibantu oleh tenaga administrasi, kasir dan tenaga ahli berpengalaman dalam pembuatan dan perbaikan sofa.

Dalam upaya untuk terus meningkatkan kualitas layanan maka UD Rahmat Becled menerapkan sistem penjualan online untuk memberikan kemudahan berbelanja bagi

pelanggan. Hal ini dilakukan karena UD Rahmat Beled yakin dua hal penting yang terkait dengan usaha dagang yakni peluang dan ancaman. Peluang akan memberikan manfaat apabila dicapai melalui usaha-usaha tertentu dan menjadi ancaman apabila kesempatan pasar yang ada dimanfaatkan oleh pesaing. Web Penjualan UD Rahmat Beled telah menampilkan berbagai produk yang ditawarkan namun belum memiliki fitur rekomendasi produk agar pelanggan tertarik dan terus berbelanja, maka untuk mewujudkan sistem rekomendasi diperlukan algoritma yang mampu merekomendasikan produk sesuai dengan kebutuhan pelanggan atau keterkaitan dengan produk yang biasa dibeli oleh pelanggan berdasarkan data transaksi.

Web berkembang menjadi alat bantu yang tidak hanya mampu menyediakan informasi, namun juga mampu untuk mengolah informasi. Proses pengolahan informasi dengan memanfaatkan teknologi web menyebabkan web menjadi media informasi yang dinamis [Pujohardiyanto and Rofiah, 2019]. Untuk itu akan lebih efektif jika data tersimpan dalam *database* dan disajikan dalam bentuk web. Setiap data dapat diakses dengan cepat kapanpun dan dimanapun pada saat dibutuhkan.

Data transaksi penjualan yang terkumpul dan tersimpan dapat memberikan pengetahuan yang bermanfaat bagi pengambilan keputusan dalam melakukan usaha-usaha yang terkait dengan peningkatan penjualan dengan melakukan promosi yang tepat dan mengetahui kebiasaan berbelanja para *customer*. Maka dengan mempelajari transaksi penjualan pada website UD Rahmat Beled dan diterapkan algoritma apriori dapat membantu untuk membentuk kandidat kombinasi item, kemudian dilakukan pengujian apakah kombinasi tersebut memenuhi parameter *support* dan *confidence* minimum yang merupakan nilai ambang yang diberikan oleh pengguna, setelah itu hasilnya merupakan produk yang akan direkomendasikan ke pelanggan.

2. Metode Penelitian

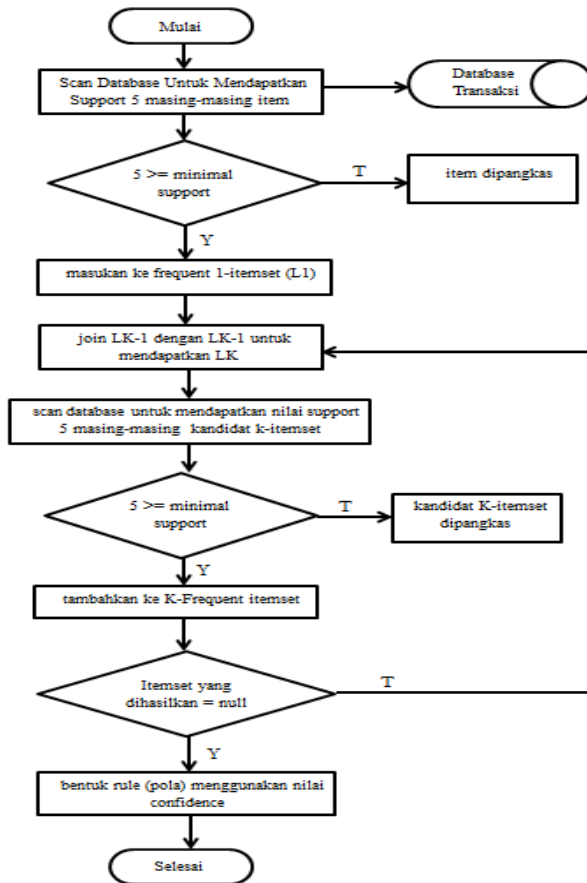
Adapun metode yang digunakan untuk pengembangan sistem dalam penelitian ini adalah waterfall yaitu dengan a) analisis, b) desain, c) implementasi, d) pengujian, dan e) perawatan. Alat bantu yang digunakan dalam penelitian yaitu *Flowchart*, sitemap, dan *Entity Relationship Diagram*. Sedangkan metode yang digunakan untuk rekomendasi produk adalah algoritma apriori.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan tahapan pada pengembangan sistem yang dipilih selama melakukan penelitian maka hasil analisis yang dapat disajikan sebagai berikut: 1) kebutuhan data primer untuk membangun website penjualan ini adalah data member dan data produk; 2) kebutuhan sistem meliputi halaman umum, halaman member, dan halaman administrator; 3) analisis terhadap data member dan data produk berupa jumlah member dan jumlah produk yang ditawarkan oleh UD rahmat Beled, selain itu juga riwayat transaksi penjualan produk yang telah ada sebelum web penjualan digunakan tetap dijadikan masukan untuk memperoleh riwayat transaksi yang banyak, tujuannya agar semakin memperkaya data transaksi sehingga data yang disajikan lebih akurat.

Flowchart algoritma apriori dimulai dengan input minimum *support* dan *confidence* yang dilakukan oleh administrator sebagai dasar perhitungan, kemudian akan dilakukan *scan database* pada data transaksi yang tersimpan ditabel pesanan. Jika nilai *support* lebih dari atau sama dengan minimum *support* yang ditentukan, maka akan lanjut ke proses *frequent itemset* 1 untuk mendapatkan *large itemset* (LK). Jika tidak lebih dari atau sama dengan minimum *support* yang ditentukan, maka item akan dipangkas.

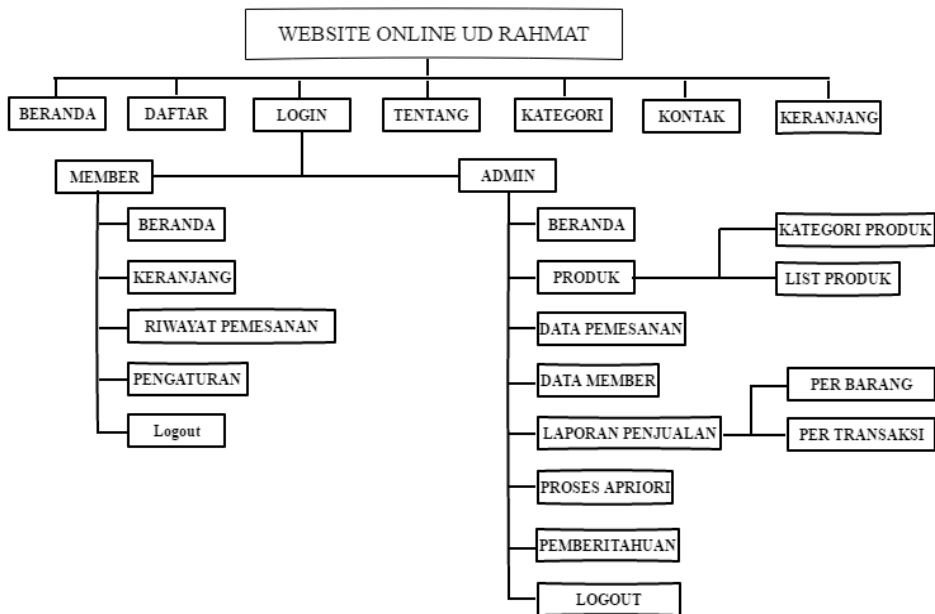
Setelah *large itemset* 1 terbentuk maka akan dilakukan penggabungan *item (join)* pada *large itemset* 1, setelah itu dilakukan *scan database* kembali, jika kurang dari *minimum support* yang ditentukan maka akan dipangkas tetapi jika lebih dari atau sama dengan *minimum support* maka akan masuk ke *frequent itemset* 2. Sistem akan terus menghitung sampai *frequent itemset* tidak dapat terbentuk lagi, setelah itu sistem akan membentuk pola (*rule*) menggunakan minimum *confidence* yang ditentukan. Jika hasilnya kurang dari *minimum confidence* maka akan dipangkas tetapi jika lebih dari atau sama dengan *minimum confidence* yang ditentukan, produk akan direkomendasikan oleh sistem ke halaman pengunjung.



Sumber: Hasil penelitian (2019)

Gambar 1. Flowchart Algoritma Apriori UD Rahmat Beled

Pada gambar 2 menjelaskan tentang *sitemap* dari UD Rahmat Beled dalam bentuk hirarki.

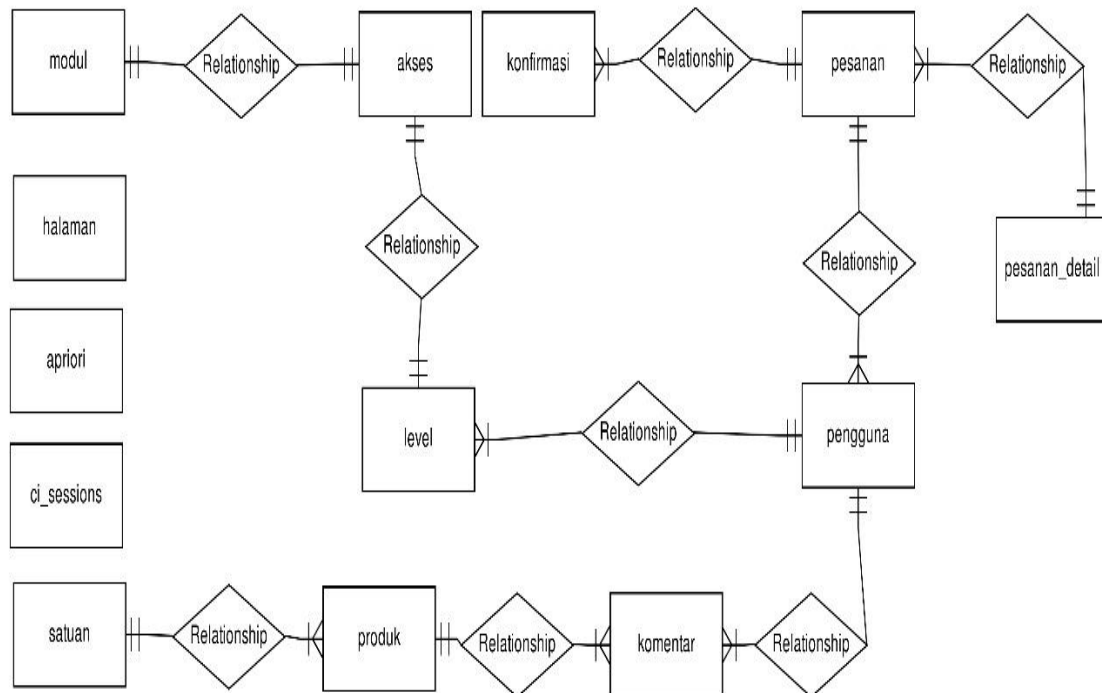


Sumber: Hasil penelitian (2019)

Gambar 2. Sitemap UD. Rahmat Beled

Sitemap secara langsung menggambarkan website melalui hubungan tiap link-link dari tiap menu website. Ada tiga level pengguna yaitu 1) *level* pengunjung, dimana pengunjung merupakan pengguna yang mengakses halaman utama website, pada level ini pengunjung hanya dapat melihat produk yang ditawarkan dan memasukkan ke keranjang tapi belum bisa melakukan pemesanan dan proses pembayaran; 2) *level* member, merupakan pengguna yang sudah mendaftarkan diri sebagai member dan memiliki hak untuk melakukan transaksi menambahkan keranjang belanja, melihat riwayat pemesanan, melakukan pembayaran, dan mengatur akun member yaitu mengganti *password* atau foto *profile*; dan 3) *level* admin, merupakan pengguna yang memiliki kendali penuh terhadap website UD Rahmat Beclad dalam berbagai kegiatan termasuk menambahkan produk, menyetujui permintaan member, memproses data pemesanan, melihat data laporan, dan menambahkan informasi lainnya pada web penjualan UD Rahmat Beclad.

Entity Relationship Diagram (ERD) menggambarkan hubungan antar table didalam database yang saling memiliki keterkaitan, dalam hal ini jika pengguna ingin melakukan pesanan atau pembelian produk maka akan dilihat level-nya, jika level pengguna tersebut adalah member maka pengguna diperbolehkan untuk melakukan transaksi pemesanan. Table pesanan ditampilkan ke pengguna dalam bentuk keranjang belanja, pengguna dapat melakukan konfirmasi terhadap pesannya dan juga melihat detail dari pesanan tersebut, jika pesanan berhasil dikonfirmasi akan dilanjutkan ke proses pembayaran, pengguna juga dapat melihat komentar terhadap produk yang dipesan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan konfirmasi pesanan. Semua table saling memiliki relasi agar informasi yang disajikan akurat.

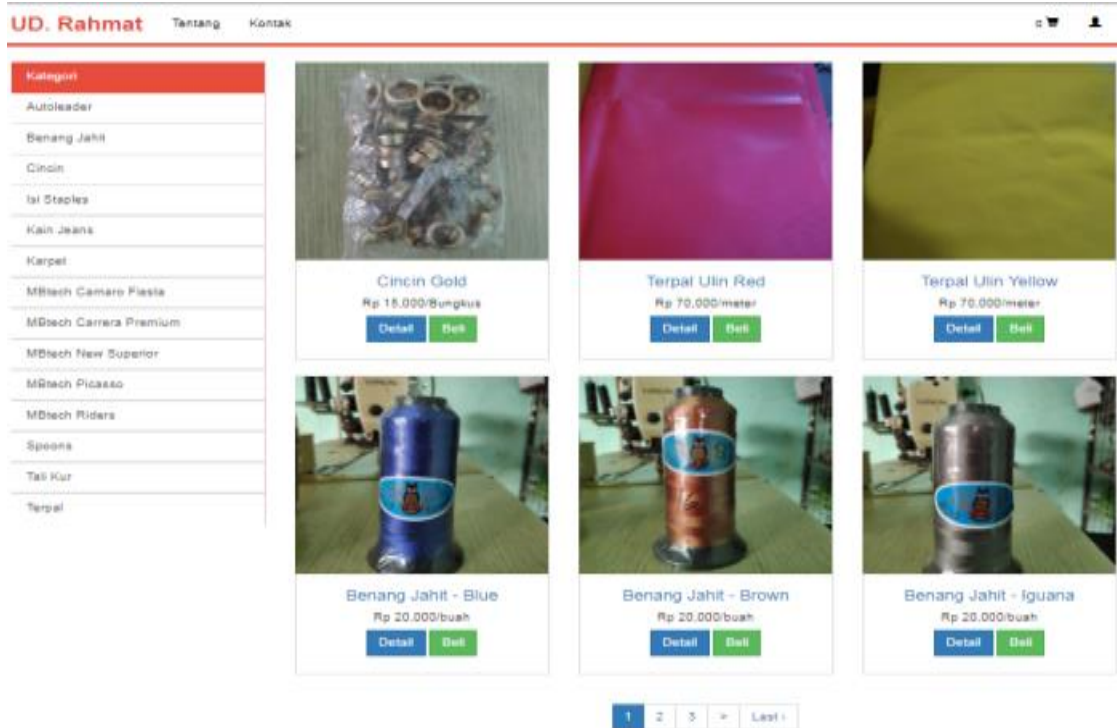


Sumber: Hasil penelitian (2019)

Gambar 3. *Entity Relationship Diagram*

Tiap pengunjung website penjualan UD Rahmat Beclad akan disajikan tampilan seperti pada gambar 4 sebagai halaman utama, jika terdapat produk yang akan dibeli maka akan diarahkan ke halaman login member.

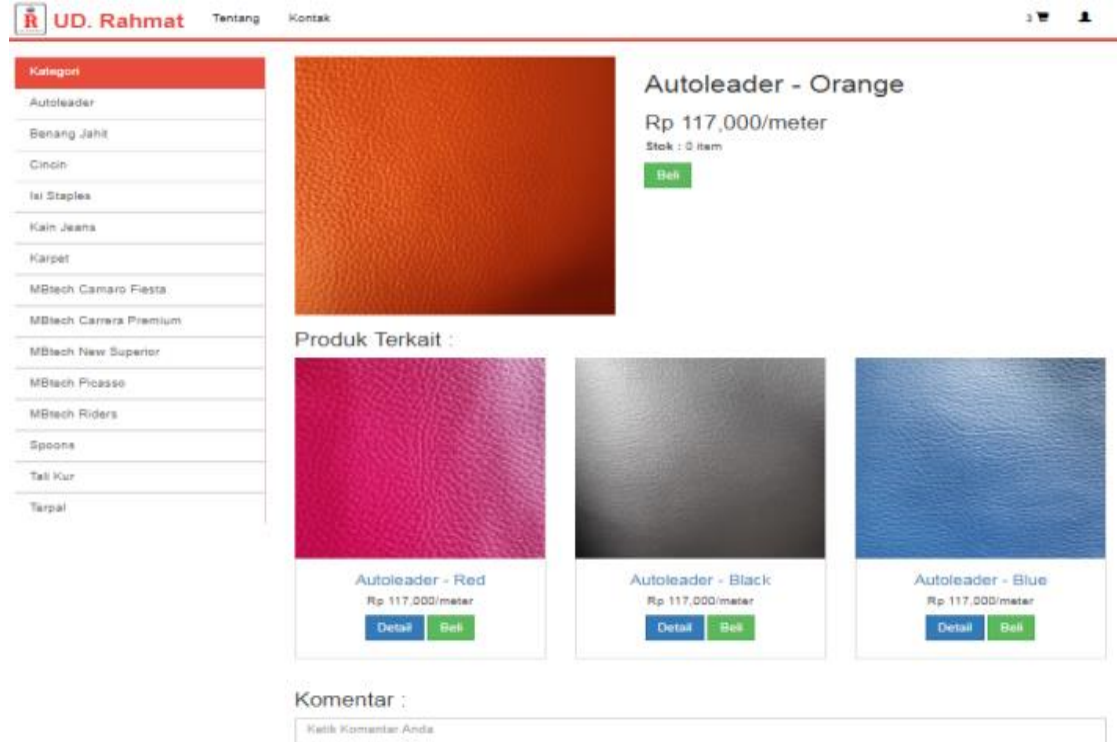
Halaman utama dibuat *responsive* agar dapat dibuka diberbagai browser dengan tata letak yang baik, informasi dan gambar yang disajikan dibuat sedetail mungkin sehingga pengunjung tidak kebingungan saat menjelajah, panduan untuk menjadi member juga disediakan agar pengunjung website bisa melakukan registrasi member tanpa harus menghubungi administrator, namun jika masih ada kesulitan atau hal lain yang ingin ditanyakan langsung kepada administrator maka disediakan kontak berupa *form* dan nomor telpon yang dapat dihubungi oleh penunjang website penjualan UD Rahmat Beclad.



Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 4. Halaman Utama

Halaman produk terkait yang dilihat pada gambar 5 adalah hasil perhitungan apriori, produk terkait yang memiliki nilai *confidence* 100% akan ditampilkan sebagai bentuk rekomendasi sistem kepada pengunjung.



Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 5. Produk Terkait

Literasi satu mulai dilakukan dengan tujuan membentuk kandidat 1-*itemset* (C1) dari data-data transaksi tersebut dan hitung jumlah supportnya. Cara menghitung *support* adalah

jumlah kemunculan item dalam transaksi dibagi dengan jumlah seluruh transaksi. *Minimum Support*: 30% = 3 *item* dan *Minimum Confidence*: 50 %.

Tabel 1. Transaksi

TID	Itemset
1	Autoleader Orange, Autoleader Black, Autoleader Blue, Terpal
2	Autoleader Black, Terpal
3	Cincin Gold, Terpal Ulin Red, Autoleader Orange
4	Terpal, Autoleader Blue, Autoleader Orange, Autoleader black
5	Autoleader Blue, Terpal, Cincin Gold
6	Terpal Ulin Red, Autoleader Orange
7	Cincin Gold
8	Autoleader Blue, Autoleader Orange, Cincin Gold
9	Autoleader Orange, Autoleader Black, Autoleader Blue
10	Autoleader Orange, Autoleader Orange, Autoleader Black

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2019)

Minimum support yang ditentukan adalah 30%, maka *item-item* yang memiliki nilai *support* kurang dari 30% dihilangkan. Kandidat 1 *itemset* (C1) yang dihasilkan pada tabel 13.

Tabel 2. Kandidat 1 *Itemset* (C1)

Item Set	Total Transaksi	Support %
Autoleader Orange	7	70
Autoleader Black	5	50
Autoleader Blue	5	50
Terpal	4	40
Cincin Gold	4	40
Terpal Ulin Red	2	20

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2019)

Minimum support yang ditentukan adalah 30%, maka *item-item* yang memiliki nilai *support* kurang dari 30% dihilangkan. *Large itemset* 1 (L1) yang dihasilkan pada tabel 3.

Tabel 3. Large *Itemset* 1 (L1)

Item Set	Support %
Autoleader Orange	70
Autoleader Black	50
Autoleader Blue	50
Terpal	40
Cincin Gold	40

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2019)

Pada iterasi kedua dilakukan proses cross item L1 untuk membentuk C2 (kandidat *itemset* yang berisi 2 item) dan hitung supportnya. Untuk kandidat yang berisi item yang sama dihitung satu, misalnya ketika *itemset* {A} digabungkan dengan {A}, maka hasilnya hanya {A} dan bukan {A, A}. Kombinasi *itemset* dengan elemen yang sama hanya dihitung satu kali, misalnya {A, B} dengan {B, A} adalah sama. Kemudian iterasi selanjutnya dengan langkah yang sama seperti iterasi 1.

Tabel 4. Kandidat 2 *Itemset* (C2)

Item Set	Total Transaksi	Support %
Autoleader Orange, Autoleader Black	4	40
Autoleader Orange, Autoleader Blue	4	40
Autoleader Orange, Terpal	2	20
Autoleader Orange, Cincin Gold	2	20
Autoleader Orange, Terpal Ulin Red	2	20
Autoleader Black, Autoleader Blue	3	30
Autoleader Black, Terpal	3	30

Item Set	Total Transaksi	Support %
Autoleader Blue, Terpal	3	30
Autoleader Blue, Cincin Gold	2	20
Terpal, Cincin Gold	1	10
Cincin Gold, Terpal Ulin Red	1	10

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2019)

Pada iterasi ke tiga, lakukan kembali proses cross item L2 set untuk membentuk kandidat selanjutnya yaitu C3.

Tabel 5. Large Itemset 2 (L2)

Item set	Support %
Autoleader Orange, Autoleader Black	40
Autoleader Orange, Autoleader Blue	40
Autoleader Black, Autoleader Blue	30
Autoleader Black, Terpal	30
Autoleader Blue, Terpal	30

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2019)

Pada iterasi ke tiga, lakukan kembali proses cross item L2 set untuk membentuk kandidat selanjutnya yaitu C3.

Tabel 6. Kandidat 3 itemset (C3)

Item Set	Total Transaksi	Support %
Autoleader Orange, Autoleader Black, Autoleader Blue	3	30
Autoleader Orange, Autoleader Black, Terpal	2	20
Autoleader Orange, Autoleader Blue, Terpal	2	20
Autoleader Orange, Autoleader Blue, Cincin Gold	1	10
Autoleader Black, Autoleader Blue, Terpal	2	20

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2019)

Pada iterasi ini dapat kita lihat support yang memiliki minimal 30% hanya ada satu saja maka:

Tabel 7. Large Itemset 3 (L3)

Item Set	Support %
Autoleader Orange, Autoleader Black, Autoleader Blue	30

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2019)

Pada iterasi ke empat, saat dilakukan *cross item set* L3, tidak ada kandidat yang memenuhi *minimum support*, maka tidak ada satupun anggota himpunan L4. Hal ini berarti iterasi berhenti. Berikut adalah seluruh large itemset hasil iterasi yang memenuhi minimum support:

Tabel 8. Tabel seluruh large itemset hasil iterasi

Item set	Support %
Autoleader Orange, Autoleader Black	40
Autoleader Orange, Autoleader Blue	40
Autoleader Black, Autoleader Blue	30
Autoleader Black, Terpal	30
Autoleader Blue, Terpal	30
Autoleader Orange, Autoleader Black, Autoleader Blue	30

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2019)

Dari seluruh itemset yang terbentuk, kemudian dilakukan pemisahan menjadi *antecedent* dan *consequent*, untuk menentukan seluruh kemungkinan asosiasi yang dapat terbentuk, contoh: **A => B**.

Konsumen yang membeli menu A juga cenderung membeli menu B, namun bukan berarti bahwa konsumen yang membeli menu B juga cenderung membeli menu A.

Berikut merupakan cara untuk menghitung *Confidance*:

$$\text{Confidance (A} \Rightarrow \text{B)} = \frac{\text{Support (A,B)}}{\text{Support (A)}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

Tabel 9. Hasil Perhitungan *Confidence*

<i>Item Set</i>	<i>Support Antecedent</i>	<i>Support Item</i>	<i>Confidence %</i>
<i>Autoleader Orange => Autoleader Black</i>	40	70	57,14 %
<i>Autoleader Black => Autoleader Orange</i>	40	50	80 %
<i>Autoleader Orange => Autoleader Blue</i>	40	70	57,14%
<i>Autoleader Blue => Autoleader Orange</i>	40	50	80 %
<i>Autoleader Black => Autoleader Blue</i>	30	50	60 %
<i>Autoleader Blue => Autoleader Black</i>	30	50	60 %
<i>Autoleader Black => Terpal</i>	30	50	60 %
<i>Terpal => Autoleader Black</i>	30	40	75 %
<i>Autoleader Orang, Autoleader Black => Autoleader Blue</i>	30	40	75 %
<i>Autoleader Orange, Autoleader Blue => Autoleader Black</i>	30	40	75 %
<i>Autoleader Black, Autoleader Blue => Autoleader Orange</i>	30	30	100 %

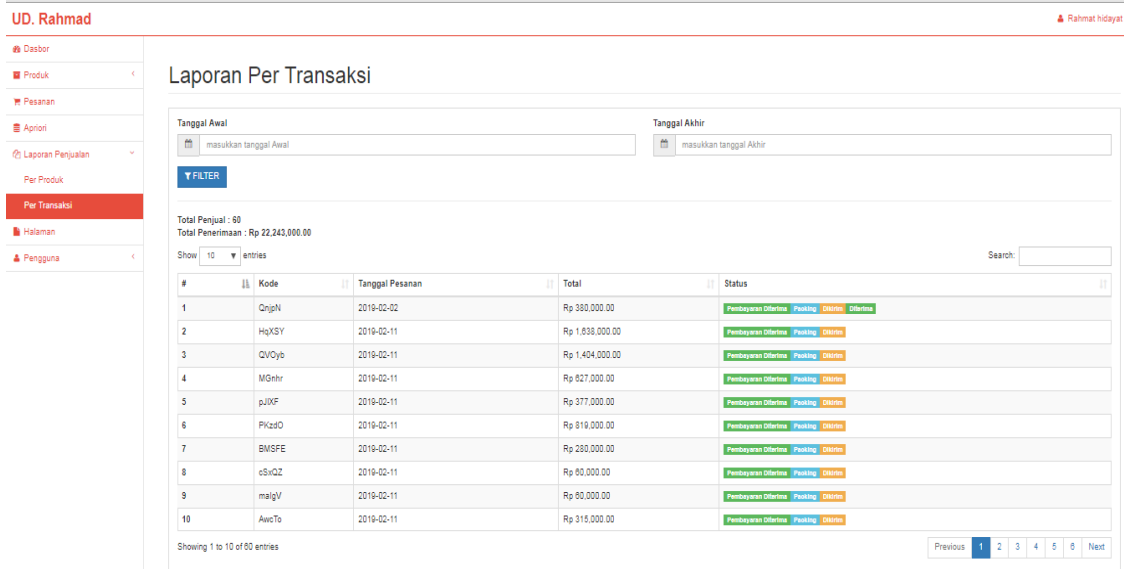
Sumber: Hasil Pengolahan Data (2019)

Berdasarkan nilai minimum *confidence* 50%, maka barang yang memiliki nilai 50% atau lebih akan ditampilkan sistem. Administrator menjalankan proses apriori untuk mencari pola hubungan suatu produk berdasarkan transaksi pembelian produk untuk kemudian hasilnya akan ditampilkan menjadi produk rekomendasi pada pengunjung. Administrator dapat menentukan nilai dari minimal *support*, minimal *confidence*, tanggal awal, dan tanggal akhir sebagai dasar perhitungan apriori pada sistem penjualan.

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2019)

Gambar 6. Proses Apriori

Dalam sebuah *website* penjualan tentu perlu adanya laporan transaksi yang terjadi selama periode tertentu atau detail sebuah transaksi maka gambar 7 menunjukkan laporan per transaksi dari UD. Rahmat Beclad.



Sumber: Hasil Pengolahan Data (2019)

Gambar 7. Laporan Transaksi

Pengujian sistem dilakukan menggunakan blackbox dan beta testing dengan kesimpulan sebagai berikut: 1) melalui pengujian blackbox seluruh menu yang disajikan dari level pengguna pengunjung, member dan administrator berjalan baik dan menampilkan hasil dengan benar; 2) berdasarkan kuisioner pengujian beta yang dibagikan ke responden dengan pertanyaan yang mengarah kepada 9 kriteria web yang baik maka dihasilkan nilai akhir sebesar 73,33% yang dapat juga diartikan bahwa web penjualan ini dapat diterima.

Sebuah sistem yang telah dihasilkan harus selalu menjaga pembaharuan baik dari sisi layanan maupun teknologi yang digunakan, maka perawatan yang harus dilakukan agar web penjualan UD Rahmat Beclad dapat terus berjalan yaitu selalu melakukan *update* produk, *backup* database, menyiapkan dokumentasi dan sistem operasional prosedur (SOP) penggunaan website, serta melibatkan pengembang untuk melakukan pembaharuan dari sisi pemrograman agar lebih baik lagi dalam pelayanan pembayaran (host to host dengan bank) dan keamanan transaksi penjualan.

4. Kesimpulan

Dengan menggunakan algoritma apriori didapatkan hasil berupa aturan (*rules*) yang merupakan kumpulan *frequent itemset* dengan nilai *confidence* yang tinggi, dengan didapatkannya *rules* ini maka dapat dilakukan rekomendasi produk ke pengunjung website penjualan UD Rahmat Beclad agar produk yang ditawarkan tepat sasaran. Susunan menu pada halaman pengunjung juga menjadi lebih baik karena produk yang ditampilkan relevan dengan keinginan pengguna karena ada keterkaitan antar produk tersebut, namun akan lebih baik lagi jika algoritma apriori juga diimplementasikan pada riwayat berdasarkan pencarian produk, tentu perlu teknik lainnya untuk dapat menyimpan riwayat penelusuran pengguna selama menggunakan website.

Referensi

Alfiansyah. 2011. *Buku Pintar Pemrograman Web*. Jakarta: Media Kita.

Brady M, Loonam J. 2011. *Entity Relationship Diagram*. Boston: Thomson Course Teknologi.

- Despitaria, Sujaini H, Tursina. 2016. Analisis Asosiasi pada Transaksi Obat Menggunakan Data Mining dengan Algoritma A Priori, Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN) Vol. 1, No.1.
- Kertajaya H. 2010. Connect! Surfing New Wave Marketing. Jakarta: Gramedia.
- Kusrini, Luthfi ET. 2009. Algoritma Data Mining. Yogyakarta: Andi.
- Pujohardiyanto A, Rofiah S. 2019. Sistem Informasi Pemesanan Tiket Pesawat dengan Codeigniter dan Bootstrap. BINA Insa. ICT J. 6: 103–112.
- Sianturi FA. 2018. Penerapan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Tingkat Pesanan. Jurnal Mantik Penusa. Vol.2, Hal 50-57.
- Srikanti E, Yansi RF, Norhavina, Permana I, Salisah FN. 2018. Penerapan Algoritma Apriori Pada Data Peminjaman Buku Di Perpustakaan. Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi. Vol. 4. Hal 77-80.